

## **KälteCheck – Initialberatung für Hamburger Unternehmen**

### **Ergebnisbericht GEWERBEKÄLTE**

KälteCheck für:

Firma:	Backfreund.....
Straße:	Stadthausbrücke 8.....
PLZ/ Ort:	20355 Hamburg.....
Ansprechpartner:	Beratungsempfänger XXX .....
Tel. / Fax:	040-123457.....
E-Mail:	info@backstube.de.....

KälteCheck durch:

Firma:	Kälte-XXX.....
Straße:	Musterstr. 1 .....
PLZ/ Ort:	23456 Hamburg.....
Berater:	Olaf Henk.....
Tel. / Fax:	040-1234567.....
E-Mail:	info@kaelte-xxx.de.....

# AUFNAHMEBOGEN

Das Unternehmen ist tätig im Bereich:

- Nahrungsmittelerzeugung: Bäckerei.....
- Nahrungsmittel Verkauf und Lagerung:
  - Einzelhandel
  - Supermarkt
  - Gaststätte
  - Gastgewerbe
  - Kantine
  - Kühlhaus/Lager
  - Sonstiges: .....
- Industrie: .....
- Sport: .....

## Offene Fragen / Handlungsmotive (z.B. Brandschutz, Umbau, Baurecht)

Bestands-Check / bevorstehende Umbaumaßnahmen / Energieverbrauch / -kosten .....

.....

.....

.....

Ich bin damit einverstanden, dass die folgenden Daten zur statistischen Erfassung der Kältemarktsituation in Hamburg gespeichert werden.

- Ja                       Nein

\_\_\_\_\_  
Ort, Datum

\_\_\_\_\_  
Unterschrift des Ansprechpartners im Unternehmen

## Angaben zum Bedarf

- Jahreskälteleistung:                      150..... MWh/a
- Jahresstrombedarf:                      200..... MWh/a
- Jahreswasserbedarf:                      1.000..... m<sup>3</sup>/a
- Jahresbetriebszeit:                      3.000..... h/a

## Verbrauchskosten (nur für Wirtschaftlichkeitsnachweise bei geplanten Maßnahmen)

- Wasser:                      2,5..... €/m<sup>3</sup>
- Strom Leistung.                      8..... €/kW
- Strom Arbeit NT:                      10..... ct/kWh
- Strom Arbeit HT:                      14..... ct/kWh
- Wärme:                      7..... ct/kWh

### Angaben zur Kältemaschine

Standort der Anlage: Nebenraum.....  
Straße: Stadthausbrücke 8.....  
PLZ/ Ort: 20355 Hamburg.....  
Etage: 1.....  
Raumbezeichnung / Nr.: Backstube.....  
Anlagen-Nr.: 1 Kühlraum.....

Anwendung (Mehrfachnennung möglich):

- |   |   |
|---|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> Lebensmittelkühlung | <input type="checkbox"/> Prozesskälte   |
| <input type="checkbox"/> EDV-Kühlung                    | <input type="checkbox"/> Gebäudekühlung |
| <input type="checkbox"/> Wärmepumpe                     |   |
| <input type="checkbox"/> Sonstige: .....                |   |

Baujahr der Anlage: 1988.....

Anlage wurde umgebaut:  
(Kältemittel/ verringerte Abnahme)  Ja  Nein

Kältemengenzähler vorhanden:  Ja  Nein

Sep. Stromzähler vorhanden  Ja  Nein

### Anlagenerrichter

Firma: Kälte-XXX.....

Straße: .....

PLZ/ Ort: .....

Ansprechpartner: .....

Tel. / Fax: .....

E-Mail: .....

### Periodische Prüfungen

Besteht ein Wartungsvertrag:  Nein  Ja

Letzte Prüfung:

Wartungsnehmer: .....

Straße: .....

PLZ/ Ort: .....

Prüfdatum: .....

Prüfprotokoll vorhanden?:  Ja  Nein

- Die Anlage läuft weitgehend störungsfrei.  Die Anlage ist problembehaftet.

## Kompressionskältemaschine

Kälteleistung: 2,5..... kW elektrische Leistung: 1,25..... kW

Verdichterart:

Kolben  Scroll

Regelung:

2-Punktr. (Ein-Aus)  Zylinderabschaltung  
 Heißgasbypass  FU-Regelung

Art der Verdichterkühlung:

luftgekühlt  Kältemittel  
 Andere: .....

Kältemittel:

R134a  R407c  
 R22  R717 (Ammoniak)  
 sonstige, und zwar: .....

Verdampfungstemperatur  $t_0$ .....+ 4..... °C Verflüssigungstemperatur  $t_c$  + 38..... °C

Verdampfungsdruck  $p_0$ .....3,4..... bar Verflüssigungsdruck  $p_c$  ..9,63..... bar

## Verflüssigung

Zustand Kondensator  o.K.  Nicht o.K.,

weil: ..verschmutzt / abgedeckt.....

Aufstellort Kondensator  o.K.  Nicht o.K.,

weil: direkte Sonneneinstrahlung / Verunreinigungen.....

## Angaben zu Verdampfern (falls zutreffend)

- Anzahl gesamt: .....1..... Stück
- Leistungsaufnahme gesamt: .....0,5..... kW<sub>el</sub>
- Jahreslaufzeit: .....5.000..... h/a
- Drehzahlregelung vorhanden
- Abtauung elektrisch: .....kW<sub>el ges</sub>
- Abtauung thermisch: .....kW<sub>th ges</sub>
- Abtauung bedarfsgesteuert
- Abtauung zeitgesteuert

## KälteCheck – Initialberatung für Hamburger Unternehmen

Beratungsaspekt	Kältebedarf
<b>Bewertungskriterien</b>	Temperaturen (Ware, Kühlort) Massendurchsatz Feuchte Nutzungszeiten Beleuchtung / sonstige Wärmequellen
<b>Beschreibung IST-Zustand</b>	
<p>Bei dem untersuchten Unternehmen handelt es sich um eine Bäckerei. Für den laufenden Betrieb der Bäckerei liegen folgende Kälteanlagen vor:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 3 Stk Kühlzellen</li> <li>• 5 Stk Gärunterbrecher</li> <li>• 1 Stk Frostzelle</li> </ul> <p>Installierte Kälteleistung gesamt etwa 35 kW.</p> <p>Die Anlagen sind ca. 5 bis 20 Jahre alt.</p> <p>Die Kühl- sowie die Frostzelle werden temperaturgesteuert über Thermostate gefahren. Die Gärunterbrecher werden je nach Bedarf entsprechend eines Programmablaufs betrieben.</p> <p>Die Temperaturkurven sind bereits optimiert worden.</p> <p>Ergänzung / Umstellung der Anlagentechnik vorgesehen. Die zukünftige Betriebsausrichtung ist ungewiss, sodass bei der Ergebniszusammenstellung lediglich niedrig investive Maßnahmen betrachtet werden. Größere Maßnahmen wie z.B. Einsatz einer Verbundanlage bedürfen einer detaillierten Planung bzw. Wirtschaftlichkeitsbetrachtung.</p>	
<b>Optimierungsvorschläge</b>	
<p>Weitere Temperatur-Optimierungen der Temperaturkurven bzw. Lagertemperaturen.</p> <p>Sämtliche Betriebsabläufe hinsichtlich einer optimierten Kühlkette untersuchen.</p>	

## KälteCheck – Initialberatung für Hamburger Unternehmen

<b>Beratungsaspekt</b>	<b>Kälteverteilung</b>
<b>Bewertungskriterien</b>	Kältemittel Abtauregelung Anlagensteuerung
<b>Beschreibung IST-Zustand</b>	
<p>Es kommen lediglich Direktverdampfer zum Einsatz.</p> <p>Die sauggasseitigen Rohrleitungen sind zum Teil ungedämmt.</p>	
<b>Optimierungsvorschläge</b>	
<p>Ungedämmte Rohrleitungen der Sauggasseite nachträglich dämmen.</p> <p>Durch Vergrößerung der Verdampferflächen könnte die Verdampfungstemperatur evtl. erhöht werden.</p> <p>Eine regelmäßige Wartung der Verdampfer führt zu optimaler Wärmeübertragung und reduziert entsprechende Übertragungsverluste.</p> <p>Funktion/Dichtheit der Dichtlippen überprüfen.</p> <p>Bei dem Betrieb der Kühlzellen ist darauf zu achten, dass vorhandene Leuchten nur bei Bedarf eingeschaltet sind.</p>	

## KälteCheck – Initialberatung für Hamburger Unternehmen

Beratungsaspekt	Kälteerzeugung
<b>Bewertungskriterien</b>	Verdichter Verdampfer Kondensator Expansionsventil Druck und Temperaturen Zustand und Einbauort Einsatz einer Verbundanlage Abwärmenutzung
<b>Beschreibung IST-Zustand</b>	
<p>Bei den Kälteaggregaten kommen sowohl voll- als auch halbhermetische Verdichter zum Einsatz.</p> <p>Das Kältemittel ist R 134a bzw. R 404A.</p> <p>Die Anlagen stehen zum größten Teil in einem Nebenraum, aber auch in der Backstube und auch auf dem Dach befinden sich Anlagen. Die Umgebungstemperatur der Anlagen ist überwiegend sehr hoch, so dass der Energieaufwand durch das erhöhte Temperaturniveau entsprechend hoch ist.</p> <p>Die Rückkühlung erfolgt über luftgekühlte Kondensatoren auf dem Dach.</p> <p>Eine Wärmerückgewinnung wird derzeit nicht eingesetzt.</p>	
<b>Optimierungsvorschläge</b>	
<p>Die hohen Umgebungstemperaturen der Aggregate sind energetisch ungünstig, ggf. sollten diese versetzt werden.</p> <p>Eine regelmäßige Wartung/Reinigung ist aufgrund der Staubbelastung unerlässlich.</p> <p>Die Rückkühlung sollte zur Warm- bzw. Heizwassererwärmung genutzt werden (Wärmerückgewinnung) Der Einsatz einer Wärmerückgewinnung ist sinnvoll. Die hierbei genutzte Energie könnte zur Erwärmung des Warmwassers bzw. zur Heizungsunterstützung eingesetzt werden. Bei entsprechender Umrüstung sollte ein Pufferspeicher zum Einsatz kommen.</p> <p>Der Einsatz einer neuen, effizienteren Verbundanlage gegenüber der Einzelaggregate sollte in Erwägung gezogen werden. Dies sollte jedoch in Abstimmung der vorhandenen Bedarfe und Anlagen erfolgen.</p> <p>Ggf. können die vorhandenen Verdichter und Lüftermotoren mit einer Drehzahlreglung ausgestattet werden. Diese Maßnahme macht bei wechselnden Kältebedarfen (z.B. Kühlzelle) Sinn.</p>	

## KälteCheck – Initialberatung für Hamburger Unternehmen

### Ergebniszusammenfassung

Optimierungsvorschläge	Bedingung	Geschätztes Einsparpotenzial		Geschätzte Kosten	Priorität
		in kWh	in %	in €	
Umgebungstemperaturen für Verdampfer und Verflüssiger optimieren	regelmäßige Wartung	6.000	10	1.000	1
Bedarfsgerechte Regelung (Temperatur, Zeit, etc.) der Anlagen einstellen	Abhängig vom Betrieb sowie des Nutzerverhaltens	3.000	5	0	2
Überprüfung ggf. Austausch der Dichtlippen	Keine	1.200	2	400	2
Dämmung der Sauggasleitung	Keine	1.200	2	400	2
Einsatz von elektronischen Expansionsventilen bei Kühl- und Frostzelle	Macht Sinn bei wechselndem Kühlbedarf	1.750	3	1.000	3

**KälteCheck – Initialberatung für Hamburger Unternehmen**

**Weitere Bemerkungen / Empfehlungen zur Detailberatung**

Eine Nutzung der vorhandenen Abwärme sollte dringend berücksichtigt werden.....

Darüber hinaus sollten Komponenten, die ausgetauscht oder ergänzt werden,  
leistungsgeregelt sein.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

10.12.2008  
Hamburg, den \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Unterschrift des Energieberaters